

Informe del Monitoreo de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) y Concentraciones de NO_2, SO_2 y CO

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”



Preparado para

Minera Panamá, S.A.









Enero, 2018

Informe del Monitoreo de Calidad de Aire

(Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM_{10}) y

Concentraciones de NO_2, SO_2 y CO)

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:



Elaborado por:



Enero, 2018

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Director
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Roy Quintero DIPROCA-AA-031-2013/ Act. 2017	Ceferino Villamil DIPROCA-AA-051-2016	Karina Guillén

Índice

2.2.1. Introducción ... 4
2.2.2. Objetivo General ... 5
2.2.3. Objetivos Específicos ... 5
2.2.4. Aspecto Metodológico ... 5
2.2.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones ... 7
2.2.5. Resultados ... 8
2.2.5.1 Condiciones Climáticas ... 8
2.2.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}) ... 9
2.2.5.3. Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO) ... 11
2.2.6. Conclusión ... 15
2.2.7. Recomendaciones ... 16
2.2.8. Bibliografía ... 16
Anexos ... 17
Anexo 2.2.1 Registro fotográfico de las mediciones de PM10 y Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2) ... 18
Anexo 2.2.2 Data Generada por el Equipo de Medición ... 23
Anexo 2.2.3 Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá ... 36
Anexo 2.2.4 Certificados de calibración de los equipos de medición ... 38
Anexo 2.2.5 Cadenas de Custodia ... 41
Anexo 2.2.6 Especificaciones de la medición de los equipos de monitoreo ... 38

2.2.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que, cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales y plantas o vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que, por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores. Los efectos en la salud humana por exposición a material particulado, NO_2, SO_2 y CO, incluyen afectaciones en el sistema respiratorio y cardiovascular principalmente (Henry y Heinke 1999).

Las principales fuentes de contaminación del aire son el transporte, la quema de combustibles, los procesos industriales y la eliminación de residuos sólidos. El NO_2 y SO_2 son considerados productos derivados de los procesos de combustión y se suelen encontrar en la atmósfera íntimamente asociados con otros contaminantes primarios como las partículas ultrafinas. Por su parte, el CO está relacionado con una combustión ineficiente en las fuentes relacionadas con el transporte (OMS 2006).

Este documento corresponde al Vigésimo Tercer Informe de Monitoreo de Calidad de Aire que se realizó en las áreas donde se desarrollan actividades del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", específicamente en el Área de Turbinas - Punta Rincón, Planta de Generación Eléctrica - Punta Rincón, Sumidero Sur - Botija, Plataforma de trituración - Botija, Planta de Procesos, Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este y Área de molinos - Planta de Procesos, durante la inspección para del Vigésimo Quinto Informe de Seguimiento.

2.2.2. Objetivo General

Medir los niveles de PM_{10}, NO_2, SO_2 y CO a los que están expuestos los trabajadores del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

2.2.3. Objetivos Específicos

- Identificar las actividades generadoras de partículas y emisiones gaseosas durante los trabajos de construcción del Proyecto.
- Analizar los resultados de las mediciones.
- Comparar los datos obtenidos con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.2.4. Aspecto Metodológico

Dentro del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", se realizaron inspecciones en las áreas donde se desarrollaban los trabajos de construcción de infraestructuras, movimiento de tierra, trituración de rocas, tránsito de equipo pesado y vehículos livianos.

Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

Para medir la concentración de partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}) se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos de monitoreo para realizar la toma de datos, considerando la cercanía a la fuente o las actividades generadoras de partículas.
- Desarrollo de los monitoreos por un periodo de 1 hora.
- Para los monitoreos de PM_{10} se utilizó el Microdust Pro (marca Casella) calibrado con un adaptador para el filtro de espuma de poliuretano (filtro para PM_{10}); y colocado dentro del Dust Detective (caja de muestreo de aire). Este sistema incorpora una bomba de succión[1] Apex para llevar el aire de muestra a través del tubo de entrada. El

[1] Bomba de succión: Bomba portátil de muestreo de aire. Rango de caudal 2.5 ml/min.

cabezal de entrada se ha diseñado para impedir la entrada de insectos u otros agentes extraños grandes.

Se proporciona un tapón de polvo para sellar el puerto de entrada en la tapa de la caja, siempre que el tubo de entrada se desmonte por motivos de tránsito (ver certificado de calibración en el anexo 2.2.4).

Para el monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) en ambientes laborales, se utilizó como referencia, la metodología establecida en la Norma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), específicamente el método NIOSH 0600.

Emisiones de NO_2, SO_2 y CO

Para obtener la concentración de las emisiones de NO_2, SO_2 y CO, se realizaron los siguientes pasos:

- Se establecieron los puntos para realizar la toma de datos, considerando la cercanía de la fuente o actividad generadora de emisiones.
- Desarrollo de los monitoreos para determinar la concentración de NO_2, SO_2 y CO por espacio de 1 hora para cada punto de monitoreo.

Para los monitoreos de NO_2, SO_2 y CO se utilizó el AreaRae[2]/ Múltiple Gas (PGM5020), el cual detecta gases a través de sensores electroquímicos, y para los compuestos orgánicos volátiles utiliza una lámpara PID[3]. El mismo se preparó para hacer las mediciones, intercambiando los sensores de gases, a fin de conocer los niveles de estas emisiones en el área del Proyecto.

Para obtener la concentración de las emisiones de NO_2, SO_2 y CO, se utilizó como referencia la metodología establecida en la norma Enviromental Protección Agency (EPA) Performance Test Methods, en este caso los Reference Methods 6, 7 and 10.

[2] AreaRae: multigas con monitor inalámbrico
[3] PID: lámparas detectoras de fotoionización

Los resultados obtenidos se comparan con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI[4]-COPANIT[5] 43-2001 (CCT: 5 ppm para una exposición a corto tiempo en el caso del NO_2 y SO_2; y de 50 ppm para el CO).

2.2.4.1. Especificaciones de los equipos y datos de las mediciones

En la tabla 2.2.1 se presenta la información general de los equipos que se utilizaron para los monitoreos.

Tabla 2.2.1. Descripción de los equipos de monitoreo de partículas y emisiones gaseosas y datos de las mediciones

Información Técnica		
Equipo empleado	Microdust Pro-Casella (PM_{10})	AREA RAE/ MULTIPLE GAS
Serie	3072719	292-503747
Fecha de la última calibración	15 de diciembre de 2017	6 de octubre de 2017
Normas aplicadas	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. $PM_{10=}$ (CCT[6]: 10 mg/m^3) CO= 50 ppm; NO_2= 5 ppm; SO_2 = 5 ppm (CCT: Concentración para exposición a corto tiempo)	
Días de las mediciones	Del 23 al 27 de enero del 2018	
Nombres de los técnicos	Jorge Ortega y Yeleinshka Yaleman	

Fuente: Especificaciones de los equipos técnicos y data de trabajo de campo. CODESA, 2018 (ver los certificados de calibración en el anexo 2.2.4).

[4] DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.
[5] COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.
[6] CCT: Concentración para exposición a corto tiempo. En el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

2.2.5. Resultados

2.2.5.1 Condiciones Climáticas

En la tabla 2.2.2 se muestran los datos de los parámetros de las condiciones climáticas que se presentaron durante las mediciones efectuadas de PM_{10} y emisiones gaseosas, en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.2.5. Cadenas de Custodia).

Tabla 2.2.2. Condiciones climáticas durante las mediciones

Área	**Parámetros**				
	Humedad Relativa	**Velocidad del Viento**	**Temperatura**	**Estado del Tiempo**	**Época**
Área de Turbinas – Punta Rincón	73,5 %	5,6 km/h	29,8 °C	Nublado	Seca
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	74,8 %	8,5 km/h	28,6 °C	Soleado	Seca
Sumidero Sur – Botija	83,5 %	6,0 Km/h	25,7 °C	Nublado	Seca
Plataforma de trituración – Botija	79,2 %	12,3 Km/h	27,3 °C	Soleado	Seca
Planta de Procesos	75,5 %	2,2 Km/h	28,7 °C	Lluvioso	Seca
Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este.	81,9 %	3,6 Km/h	27,3 °C	Soleado	Seca
Área de molinos – Planta de Procesos	79,5 %	0,0 Km/h	28,8 °C	Soleado	Seca

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2018.

2.2.5.2 Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

En la tabla 2.2.3 se muestran los datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.2.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.2.3. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Área de Turbinas – Punta Rincón	9:30 a.m. – 10:39 a.m. (24-1-18)	996727 N/ 534013 E	PM_{10}	Paso de vehículos, paso de maquinaria y sopladora.
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	2:36 p.m. – 3:40 p.m. (24-1-18)	996161 N/ 533831 E	PM_{10}	Movimiento de tierra por excavadora hidráulica.
Sumidero Sur – Botija	9:37 p.m. – 10:38 p.m. (25-1-18)	976985 N/ 537789 E	PM_{10}	Perforadora, suelo gravilla, maquinaria, vehículos
Plataforma de trituración – Botija	3:23 p.m. – 4:32 p.m. (24-1-18)	978293 N/ 539516 E	PM_{10}	Generador, paso de maquinaria, paso de vehículos, trituradora, polvo del suelo
Planta de Procesos	1:49 p.m. – 2:56 p.m. (25-1-18)	978648 N/ 538409 E	PM_{10}	Maquinaria, movimiento de tierra y vehículos
Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este	2:03 p.m. – 3:08 p.m. (26-1-18)	977222 N/ 540328 E	PM_{10}	Paso de maquinaria pesada
Área de molinos – Planta de Procesos	8:31 p.m. – 9:37 p.m. (27-1-18)	977751 N/ 540381 E	PM_{10}	Paso de maquinaria con material (tierra)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2018.

En la tabla 2.2.4 y gráfica 2.2.1 se presenta la comparación entre los resultados de los monitoreos realizados en las diferentes áreas donde se efectuaban trabajos, los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para la exposición a partículas en jornadas de 1 hora (CCT: 10 mg/m^3 para una exposición a corto tiempo).

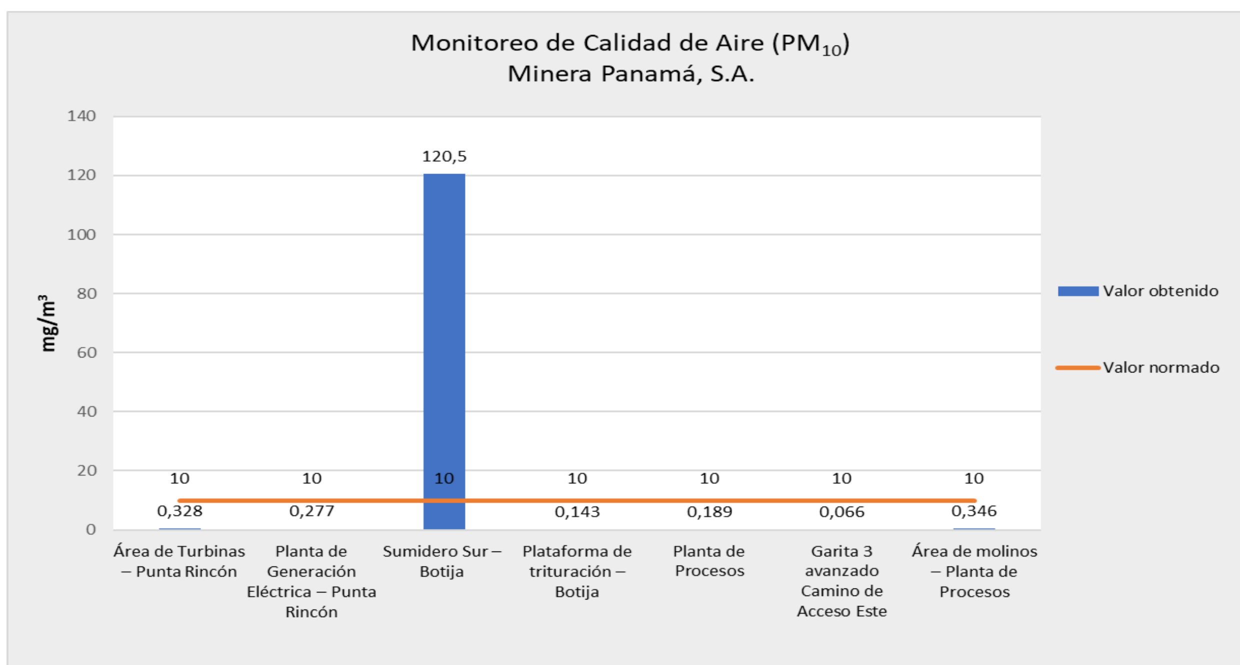
Tabla 2.2.4. Comparación entre los resultados del monitoreo de PM_{10} y el límite permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Área	**Parámetro**	**Horas muestreadas**	**Resultado mg/m^3**	**Norma Nacional[7] (CCT mg/m^3[8])**
Área de Turbinas – Punta Rincón	**PM_{10}**	1 hora	0,328	**10**
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	**PM_{10}**	1 hora	0,277	**10**
Sumidero Sur – Botija	**PM_{10}**	1 hora	120,5	**10**
Plataforma de trituración – Botija	**PM_{10}**	1 hora	0,143	**10**
Planta de Procesos	**PM_{10}**	1 hora	0,189	**10**
Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este	**PM_{10}**	1 hora	0,066	**10**
Área de molinos – Planta de Procesos	**PM_{10}**	1 hora	0,346	**10**

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2018. Ver Especificaciones técnicas de la medición realizada por el equipo en el anexo 2.2.6. N.D: No Detectable (valor inferior al límite mínimo de detección del equipo de medición utilizado).

[7] Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001
[8] mg/m^3 miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

Gráfica 2.2.1. Resultados de las mediciones de PM_{10} en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2018.

2.2.5.3. Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO)

En la tabla 2.2.5 se muestran los datos de las mediciones efectuadas por dos horas en las diferentes áreas del Proyecto (ver anexo 2.2.2. Data generada por los equipos de medición).

Tabla 2.2.5. Datos de las mediciones efectuadas en las diferentes áreas del Proyecto

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Área de Turbinas – Punta Rincón	9:40 a.m. – 10:40 a.m. 10:53 a.m. – 11:53 a.m. (24-1-18)	996708 N/ 534002 E	NO_2, SO_2 y CO	Sopladora, paso de vehículos y paso de maquinarias
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	2:35 p.m. – 3:35 p.m. 4:49 p.m. – 5:50 p.m. (24-1-18)	996161 N/ 538331 E	NO_2, SO_2 y CO	Retroexcavadora hidráulica, camión articulado

Área	Horario y fecha	Coordenadas	Parámetro	Fuentes generadoras
Plataforma de trituración – Botija	3:20 p.m. – 4:20 p.m. 4:30 p.m. – 5:30 p.m. (25-1-18)	978293 N/ 539516 E	NO_2, SO_2 y CO	Generador, paso de maquinaria, paso de vehículos, trituradora
Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este	2:02 p.m. – 3:02 p.m. 3:10 p.m. – 4:10 p.m. (26-1-18)	977222 N/ 540328 E	NO_2, SO_2 y CO	Excavadora hidráulica, camiones articulados 740B, 735B
Área de Molinos – Planta de Procesos	8:21 a.m. – 9:21 a.m. 9:35 p.m. – 10:35 p.m. (27-1-18)	977751 N/ 540381 E	NO_2, SO_2 y CO	Paso de maquinaria con material (tierra)

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2018.

En la tabla 2.2.6 se presentan los resultados de los monitoreos de emisiones gaseosas (CO, SO_2 y NO_2) que se realizaron en el área del Proyecto. En el anexo 2.2.2 se presentan los datos generados por los equipos de medición.

Tabla 2.2.6. Resultados obtenidos del monitoreo de emisiones gaseosas

Parámetro	Unidad	Área de Turbinas – Punta Rincón	Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	Plataforma de trituración – Botija	Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este	Área de Molinos – Planta de Procesos
CO	**ppm**	0,1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
NO_2	**ppm**	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.
SO_2	**ppm**	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018. N.D.: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado), ppm: parte de vapor o gramos, por millón de parte de aire contaminado para volumen de 25°C y 760 mg de presión. Ver especificaciones técnicas de la medición realizada por el equipo en el anexo 2.2.6.

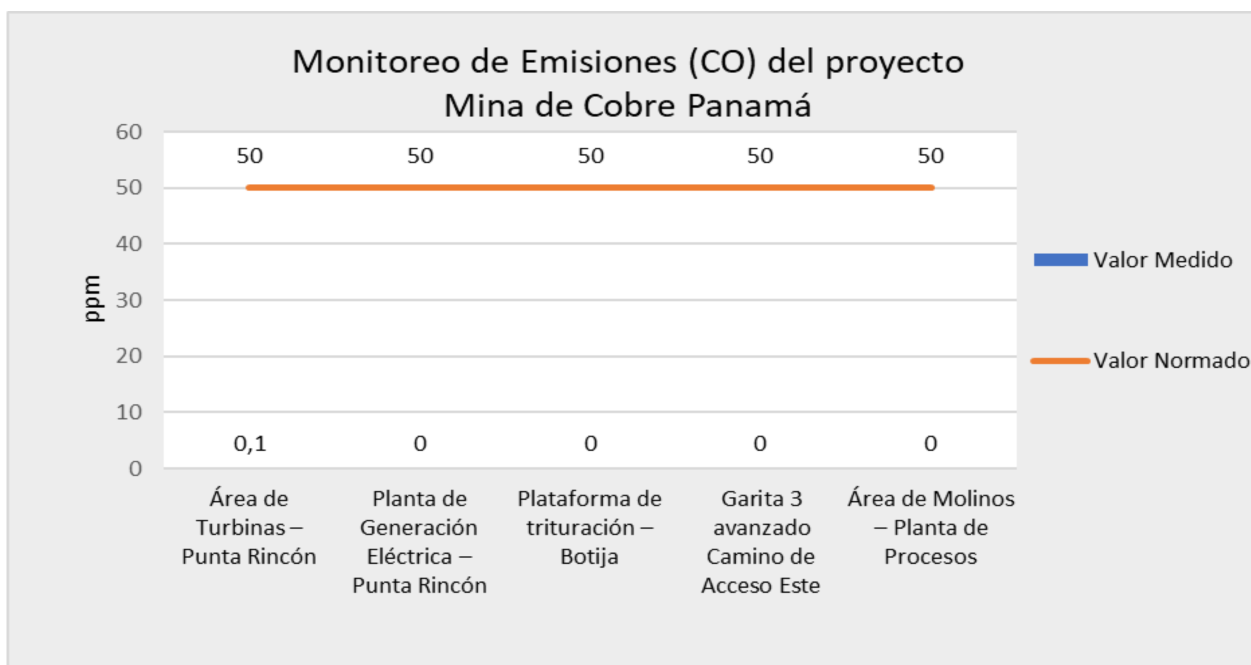
La tabla 2.2.7 y las gráficas 2.2.2, 2.2.3 y 2.2.4 presentan la comparación de los datos que se obtuvieron en los monitoreos de emisiones gaseosas realizados en las diferentes áreas del Proyecto y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Tabla 2.2.7. Comparación entre los resultados de emisiones gaseosas y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Parámetro	Unidad	Área de Turbinas – Punta Rincón	Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón	Plataforma de trituración – Botija	Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este	Área de Molinos – Planta de Procesos	Norma Nacional (LMP)
CO	**ppm**	0,1	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	**50**
NO_2	**ppm**	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	**5**
SO_2	**ppm**	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	N. D.	**5**

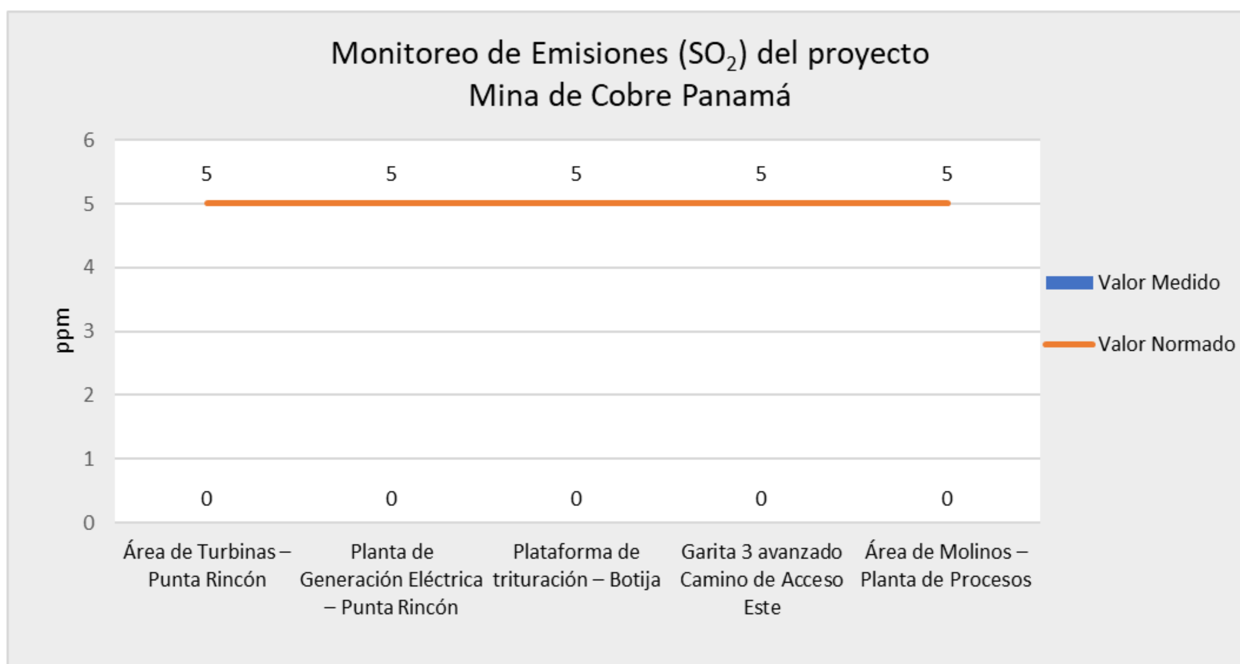
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018. N.D.: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado), ppm: parte de vapor o gramos, por millón de parte de aire contaminado para volumen de 25°C y 760 mgs de presión. Norma Nacional: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. LMP: Límite máximo permisible.

Gráfica 2.2.2. Resultados de las emisiones de CO en comparación con el valor normado



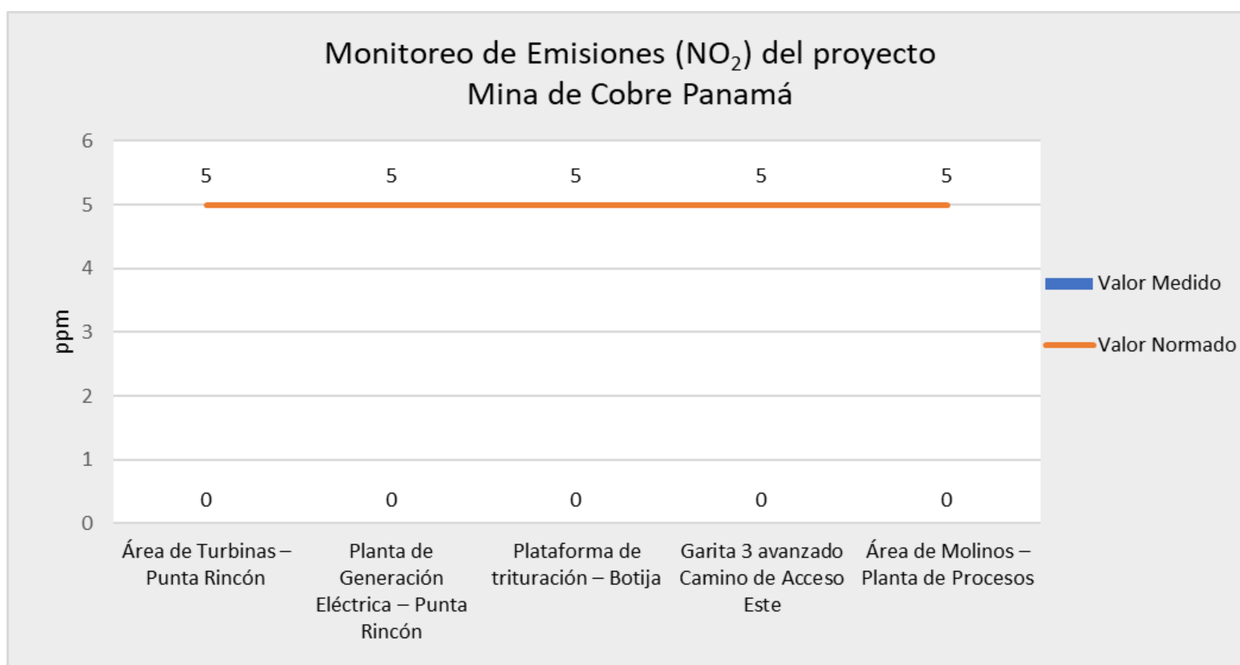
Fuente: CODESA, 2018.

Gráfica 2.2.3. Resultados de las emisiones de SO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2018.

Gráfica 2.2.4. Resultados de las emisiones de NO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2018.

2.2.6. Conclusión

Los resultados de las mediciones de Partículas menores de 10 micras (PM_{10}) mostraron que en seis (6) de los siete (7) puntos de monitoreo se cumple con la normativa; sin embargo, en el Sumidero Sur – Botija, se obtuvo un valor de 120,5 mg/m^3, el cual sobrepasa el valor máximo permisible contenido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 (10 CCT mg/m^3).

En los resultados obtenidos del monitoreo de Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2) que se realizaron en diferentes zonas de trabajo del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", muestran que los niveles de estas partículas en el aire son menores a los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

2.2.7. Recomendaciones

- Continuar con el mantenimiento periódico de los equipos y las maquinarias que se utilizan en el Proyecto.
- Supervisar continuamente el uso correcto de los equipos de protección respiratoria en todos los frentes de trabajo que lo ameriten.
- Continuar con los monitoreos de emisiones y partículas que brindan información sobre la calidad de aire en el área del Proyecto.

2.2.8. Bibliografía

Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

MICI - DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la Salud Pública. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/index.html.

Anexos

Anexo 2.2.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM_{10} y Emisiones Gaseosas (CO, NO_2 y SO_2)





Imágenes 2.2.1 y 2.2.2. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) y Emisiones Gaseosas en el Área de Turbinas – Punta Rincón (996727 N/ 534013 E)





Imágenes 2.2.3 y 2.2.4. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) y emisiones gaseosas en la Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón (996161 N/ 533831 E)




Imágenes 2.2.5 y 2.2.6. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) en el Sumidero Sur, Botija (976985 N/ 537789 E)




Imágenes 2.2.7 y 2.2.8. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) en la Planta de Procesos (978648 N/ 538409 E)




Imágenes 2.2.9 y 2.2.10. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) y emisiones gaseosas en la Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este (977222 N/ 540328 E)




Imágenes 2.2.11 y 2.2.12. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) y emisiones gaseosas en el Área de molinos – Planta de Procesos (977751 N/ 540381 E)





Imágenes 2.2.13 y 2.2.14. Monitoreo de calidad de aire (PM_{10}) y emisiones gaseosas en la Plataforma de trituración – Botija (978293 N/ 539516 E)

Anexo 2.2.2. Data Generada por el Equipo de Medición

Partículas menores a diez micrómetros (PM_{10})

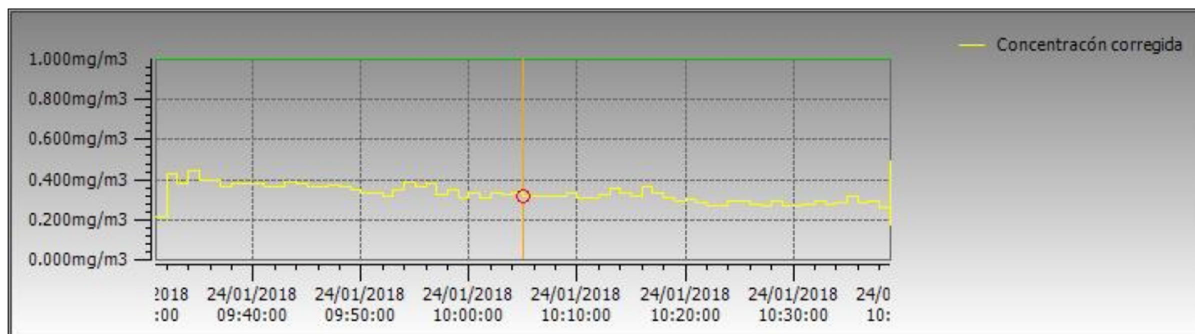
Área de Turbinas – Punta Rincón

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	70
Fecha y hora final	01/24/2018 10:39:01 a. m.	Promedio corregido	0.328 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	1.461 mg/m³ 01/24/2018 9:31:31 a. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.177 mg/m³ 01/24/2018 10:39:00 a. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/24/2018 9:30:00 a. m.		
Duración	01:09:01 HH:MM:SS		
Notas	Área de Turbinas, Termoeléctrica, Punta Rincón		



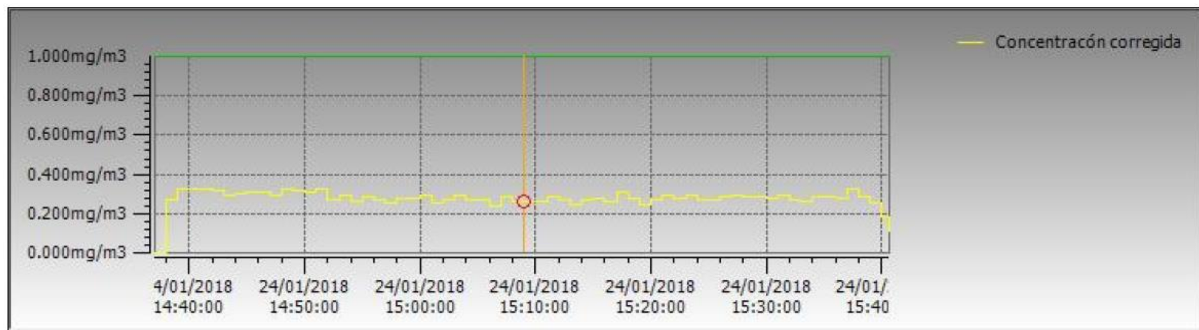
Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	65
Fecha y hora final	01/24/2018 3:40:38 p. m.	Promedio corregido	0.277 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	1.508 mg/m³ 01/24/2018 2:58:39 p. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.000 mg/m³ 01/24/2018 2:37:00 p. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/24/2018 2:36:24 p. m.		
Duración	01:04:14 HH:MM:SS		
Notas	Power Plant, Termoeléctrica, Punta Rincón		



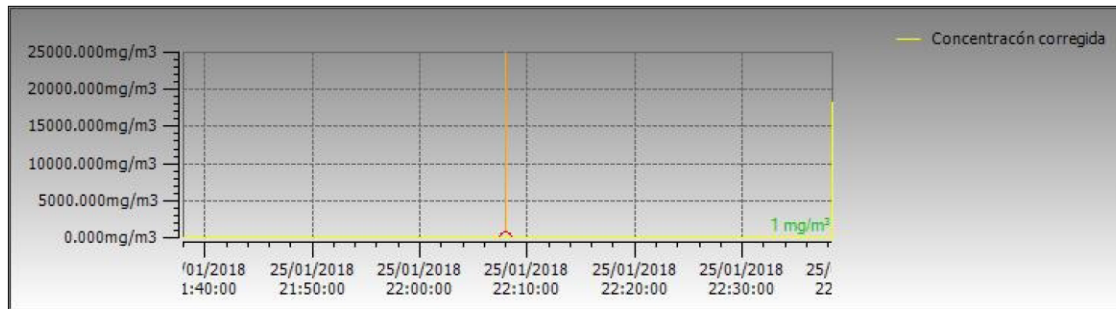
Sumidero Sur – Botija

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	62
Fecha y hora final	01/25/2018 10:38:24 p. m.	Promedio corregido	120.5 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	171,040 mg/m³ 01/25/2018 10:38:12 p. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.033 mg/m³ 01/25/2018 9:38:00 p. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/25/2018 9:37:45 p. m.		
Duración	01:00:39 HH:MM:SS		
Notas	Sumidero Sur, Botija, Donoso, Colón		



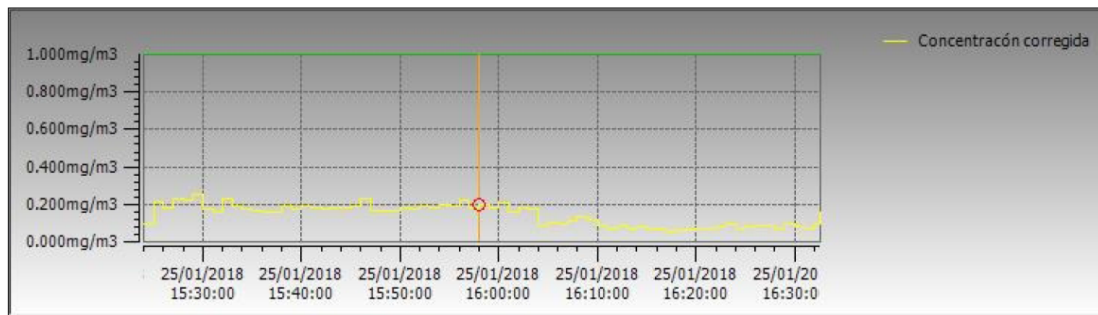
Plataforma de trituración - Botija

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	70
Fecha y hora final	01/25/2018 4:32:36 p. m.	Promedio corregido	0.143 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	1.020 mg/m³ 01/25/2018 3:40:49 p. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.059 mg/m³ 01/25/2018 4:17:00 p. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/25/2018 3:23:09 p. m.		
Duración	01:09:27 HH:MM:SS		
Notas	Plataforma de trituración, Botija, Donoso, Colón		



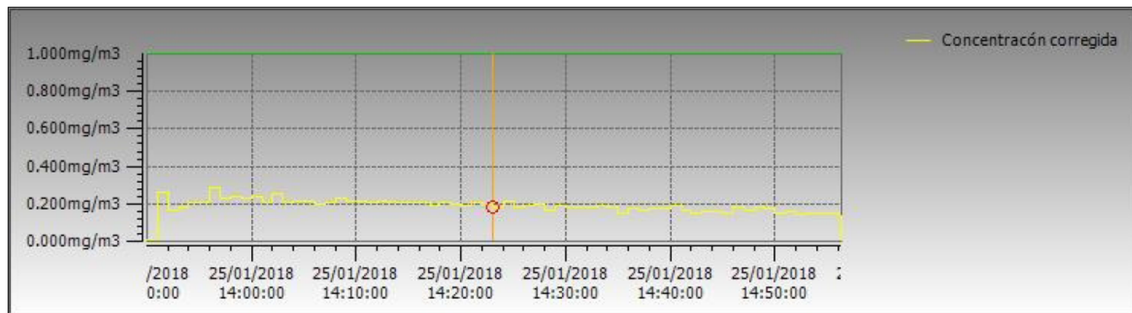
Planta de Procesos

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	68
Fecha y hora final	01/25/2018 2:56:21 p. m.	Promedio corregido	0.189 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	2.500 mg/m³ 01/25/2018 1:50:39 p. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.005 mg/m³ 01/25/2018 2:56:21 p. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/25/2018 1:49:28 p. m.		
Duración	01:06:53 HH:MM:SS		
Notas	Plant Side, Donoso, Colón		



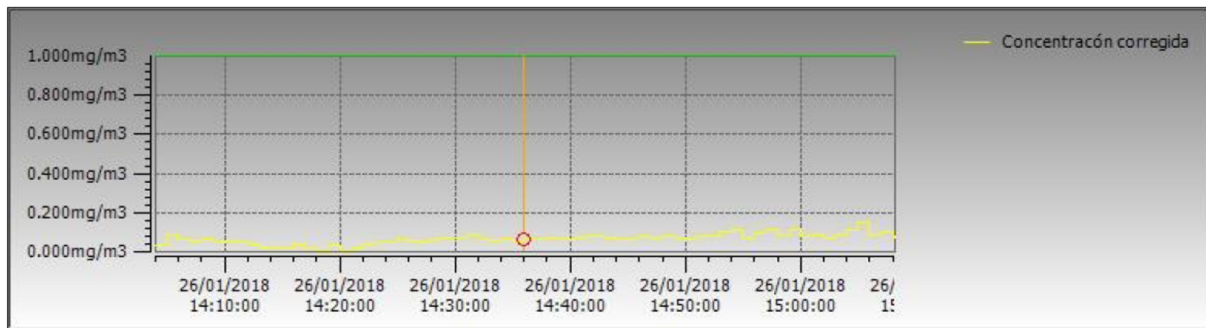
Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	66
Fecha y hora final	01/26/2018 3:08:12 p. m.	Promedio corregido	0.066 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	0.759 mg/m³ 01/26/2018 2:53:01 p. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.010 mg/m³ 01/26/2018 2:18:00 p. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/26/2018 2:03:08 p. m.		
Duración	01:05:04 HH:MM:SS		
Notas	Garita 3, avanzada del camino de acceso este, Donoso, Colón		



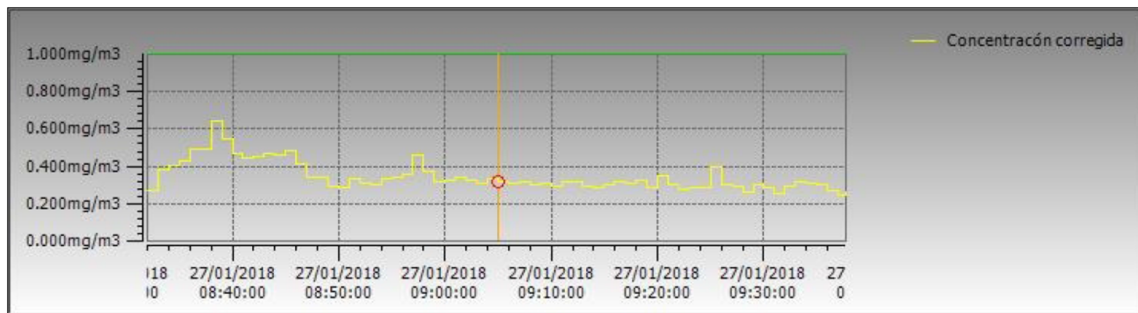
Área de molinos – Planta de Procesos

Casella CEL Ltd.



Informe sobre MicroDust

Modelo Instrumento	**MicroDust Pro**		
Número serie	3072719	Perfil	67
Fecha y hora final	01/27/2018 9:37:43 a. m.	Promedio corregido	0.346 mg/m³
Unidades de concentración	mg/m³	Máximo corregido (con hora)	1.465 mg/m³ 01/27/2018 8:37:54 a. m.
Denominación de partículas	Por defecto	Mínimo corregido (con hora)	0.247 mg/m³ 01/27/2018 9:37:00 a. m.
Factor de escala de partículas	1	Corrección aplicada	No
Fecha y hora inicial	01/27/2018 8:31:36 a. m.		
Duración	01:06:07 HH:MM:SS		
Notas	Área de Molinos, Donoso, Colón		



Emisiones Gaseosas (NO_2, SO_2 y CO)

Área de Turbinas - Punta Rincón

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/24/2018 09:40 Fin a: 01/24/2018 10:40

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	1.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	1.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	1.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.1	1.1	0.0	0.0	20.8
Valor de datos mínimos:	0.1	1.1	0.0	0.0	20.8
Valor de datos TWA:	0.0	0.1	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.1	1.1	0.0	-----	-----

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/24/2018 10:53 Fin a: 01/24/2018 11:53

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	2.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	5.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	2.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.9
Valor de datos mínimos:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.9
Valor de datos TWA:	0.0	0.1	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.5	0.0	-----	-----

Planta de Generación Eléctrica – Punta Rincón

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/24/2018 14:35 Fin a: 01/24/2018 15:35

Sensor:	CO(ppm)	VOC(ppm)	SO2(ppm)	LEL(%)	OXY(%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	2.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	5.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	2.0	-----	-----

Sensor:	CO(ppm)	VOC(ppm)	SO2(ppm)	LEL(%)	OXY(%)
Valor de datos pico:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.9
Valor de datos mínimos:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.9
Valor de datos TWA:	0.0	0.1	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.5	0.0	-----	-----

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/24/2018 16:49 Fin a: 01/24/2018 17:49

Sensor:	CO(ppm)	VOC(ppm)	NO2(ppm)	LEL(%)	OXY(%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	1.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	1.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	1.0	-----	-----

Sensor:	CO(ppm)	VOC(ppm)	NO2(ppm)	LEL(%)	OXY(%)
Valor de datos pico:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.9
Valor de datos mínimos:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.9
Valor de datos TWA:	0.0	0.0	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.2	0.0	-----	-----

Plataforma de trituración – Botija

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/25/2018 15:20 Fin a: 01/25/2018 16:20

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	1.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	1.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	1.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.3	0.0	0.0	20.6
Valor de datos mínimos:	0.0	0.3	0.0	0.0	20.6
Valor de datos TWA:	0.0	0.0	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.3	0.0	-----	-----

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/25/2018 16:30 Fin a: 01/25/2018 17:30

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	2.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	5.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	2.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.7
Valor de datos mínimos:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.7
Valor de datos TWA:	0.0	0.0	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.2	0.0	-----	-----

Garita 3 avanzado Camino de Acceso Este

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/26/2018 14:02 Fin a: 01/24/2018 15:02

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	2.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	5.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	2.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.7
Valor de datos mínimos:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.7
Valor de datos TWA:	0.0	0.0	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.2	0.0	-----	-----

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 0 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/26/2018 15:10 Fin a: 01/26/2018 16:10

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	1.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	1.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	1.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	-----	-----	-----	-----	-----
Valor de datos mínimos:	-----	-----	-----	-----	-----
Valor de datos TWA:	-----	-----	-----	-----	-----
Valor de datos medios:	-----	-----	-----	-----	-----

Área de Molinos – Planta de Procesos

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/27/2018 08:21 Fin a: 01/27/2018 09:21

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	1.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	1.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	1.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	NO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.9
Valor de datos mínimos:	0.0	0.2	0.0	0.0	20.9
Valor de datos TWA:	0.0	0.0	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.2	0.0	-----	-----

Instrumento: AreaRAE Número de serie: 503747
ID de usuario: 00000001 ID del emplazamiento: 00000001
Puntos de datos: 1 Tipo de datos: MedioIntervalo de muestreo: 3600Seg
Último tiempo de calibración: 10/06/2017 11:15
Inicio a: 01/27/2018 09:35 Fin a: 01/27/2018 10:35

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Nivels de alarma alto:	200.0	100.0	10.0	20.0	23.5
Nivel de alarma bajos:	35.0	50.0	2.0	10.0	19.5
Nivels de alarma STEL:	100.0	25.0	5.0	-----	-----
Niveles de alarma TWA:	35.0	10.0	2.0	-----	-----

Sensor:	CO (ppm)	VOC (ppm)	SO2 (ppm)	LEL (%)	OXY (%)
Valor de datos pico:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.7
Valor de datos mínimos:	0.0	0.5	0.0	0.0	20.7
Valor de datos TWA:	0.0	0.1	0.0	-----	-----
Valor de datos medios:	0.0	0.5	0.0	-----	-----

Anexo 2.2.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001 Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)
"APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." .... PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.
(De 14 de mayo de 2001)
"SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." .... PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS .... PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO
DGNTI – COPANIT 43 – 2001

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMASY TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.

Nº 24,303 Gaceta Oficial, jueves 17 de mayo de 2001 31

COMPUESTOS QUIMICOS	CPT		CCT		CANCERIGENO
	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	
2-Nitropropano	10	36	25	90	Nausea, diarrea, dolores de cabeza
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	-	5	-	10	
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Polvo Total)	-	10	-	15	
Monóxido de Carbono	25	29	50	55	
Dióxido de Nitrógeno	3	5	5	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Sulfuro	2	5	5	13	No Clasificable (Apéndice 4A)
[illegible]	-	5	-	15	No Clasificable (Apéndice 4A)

Anexo 2.2.4. Certificados de calibración de los equipos de medición

Certificados de Calibración del Equipo de Medición de PM_{10}

CASELLA

Certificate of Calibration and Conformity



Instrument Type	CEL-712 Microdust Pro		
Serial Number	3072719	**Probe Serial Number**	5079126
Firmware revision	08		

Calibration Principle:

The sensitivity of this instrument has been established using a factory reference 'Calibration Insert'. The 'Calibration Insert' utilises the optical light scattering technique.

The factory reference 'Calibration Insert' has demonstrated traceability to gravimetric calibration using Casella's Wind tunnel dust generation system using ISO 12103-1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).

The value shown on the supplied user 'Calibration Insert' is to provide a stable method for the user to return to the instrument sensitivity level back to factory conditions and thus traceable to wind tunnel gravimetric tests.
For calibration and optimum accuracy to user specific dusts types and conditions, please refer to the user handbook.

Test Conditions:

Temperature :-	21.6	°C
Humidity :-	34	%RH
Pressure :-	996	mBar

Equipment used for Calibration of "Reference Insert":

Wind Tunnel:-	Casella Wind Tunnel	**Serial Number:**	EQ11223
Microbalance:-	Cahn C-33	**Serial Number:**	Sn75611
Velocity Probe:-	DA40 Vane Anemo	**Serial Number:**	Sn10060
Flow Meter:-	BGI TriCal	**Serial Number:**	EQ10851

Calibration Results:

Casella Factory Reference 'Calibration Insert' :-	**Serial Number:**	EQ11062	**Value:**	13.867
Supplied 'Calibation Insert' For Probe :-	**Serial Number:**	5079126	**Value:**	45.0

Declaration of conformity:

This test certificate confirms that the instrument as specified above has been successfully tested and adjusted to comply with the manufacturer's published specifications.

This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Engineer: Nicola Cartwright
Date of Issue: 15/12/2017

Casella
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom
Tel: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellasolutions.com
Web: www.casellasolutions.com

Casella Inc.
a subsidiary of Ideal Industries, Inc
415 Lawrence Bell Drive, Unit 4
Buffalo, NY 14221, USA
Toll Free (800) 366-2966
Tel: (716) 276 3040
Fax: (716) 276 3043
E-mail: info@casellaUSA.com

Ideal Industries India Pvt.Ltd.
229-230, Spazedge, Tower -B Sohna Road,
Sector-47, Gurgaon-122001, Haryana (India)
Tel: +91 124 4495100
E-mail: casella.sales@ideal-industries.in

Ideal Industries China
No. 61, Lane 1000, Zhangheng Road,
Pudong District Shanghai, 201203, China
Telephone: 0086-21-31263188
Fax: 0086-21-61605906
Email: info@casellasolutions.cn



Certificados de Calibración de los Equipos de Medición de CO, SO_2 y NO_2

www.casellasolutions.com CASELLA

Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type Apex2 Plus I.S Personal Sampling Pump
Serial Number 4771065
Firmware Version 209.087.13.00

Applicable standards:-

EN1232 - Workplace Atmospheres: Pumps for Personal Sampling of Chemical Agents
MDHS14/3 - General Methods for Sampling and Gravimetric Analysis of Respirable and Inhalable Dust
NIOSH 0600 - Particulates Not Otherwise Regulated, Respirable



Test Conditions:-

Temperature	23	°C
Humidity	40	%RH
Pressure	1018	mBar

Test Engineer:- Stephen Potten

Date of Issue:- December 15, 2017

Equipment Used

Air Flow Calibrator:
Type: Alicat Serial Number: EQ11178

Declaration of conformity

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications.

Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test and Calibration Results :-

General tests

Item	Measured value	Lower Limit	Upper Limit	Status
Pump temperature (°C)	24.0	0	45	Pass
Battery voltage - CELL1 (V)	3.8	3.6	4.2	Pass
Battery voltage - CELL2 (V)	3.8	3.6	4.2	Pass
General hardware	N/A	N/A	N/A	Pass
Bluetooth communication	Passed	N/A	N/A	Pass

General tests All Tests Pass

Flow rate accuracy

Set flow point (litres/min)	Measured flow rate (litres/min)	Error (%)	Error Limits (%)		Status
			Min	Max	
5.00	4.96	-0.80%	-5%	5%	Pass
4.00	3.86	-3.50%	-5%	5%	Pass
3.00	2.97	-1.00%	-5%	5%	Pass
2.00	1.97	-1.50%	-5%	5%	Pass

Flow rate accuracy All Tests Pass

Flow control accuracy

Set flow point (litres/min)	Inlet pressure loading (cm H2O)	Measured flow rate (litres/min)	Error (%)	Error Limits (%)		Status
				Min	Max	
2.00	9	1.96	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
2.00	41	1.99	-0.65%	-5%	5%	Pass

Flow control accuracy All Tests Pass

Casella UK
Regent House, Wolseley Road, Kempston, Bedford MK42 7JY United Kingdom
Tel: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellasolutions.com

Casella USA
415 Lawrence Bell Drive, Unit 4 Buffalo, NY 14221, USA
Toll Free (800) 366-2966
Tel: +1 (716) 276 3040
E-mail: info@casellausa.com

Casella India
Ideal Industries India Pvt Ltd. 229-230, Spazedge, Tower -B Sohna Road, Sector-47, Gurgaon-122001, Haryana, India.
Tel: +91 124 4495100
E-mail: casella.sales@ideal-industries.in

Casella China
Ideal Industries China Room 305, Building 1, No.1279, Chuanqiao Rd, Pudong New District, Shanghai, China
Tel: +86-21-31263188
Fax: +86-21-61605906
Email: info@casellasolutions.cn

Casella Australia
Ideal Industries (Aust) PTY. LTD Unit 17, 35 Dunlop Rd, Mulgrave Vic. 3170, Australia.
Email: australia@casellasolutions.com

Anexo 2.2.5. Cadenas de Custodia

Anexo 2.2.6. Especificaciones de la medición de los equipos de monitoreo

Microdust Pro

Principio de medición	Difracción en el Infrarrojo Cercano (12-20º). 880 nm.
Rangos de Medición	0.001-2,500 mg/m^3 por encima de 4 rangos 0 - 2,5, 0 – 25, 0 - 250 y 0 - 2.500 mg/m^3 Rango activo fijo o Autorango
Resolución	0,001 mg/m^3
Estabilidad del Cero	<2µg /m^3 / ºC
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/ºC
Temperatura operativa	0 ºC a 50 ºC
Temperatura de almacenamiento	-20 ºC a 55 ºC

AREA RAE

Rango, Resolución y tiempo de respuesta de medición			
CO	0 to 500 ppm	1 ppm	40 sec
SO_2	0 to 20 ppm	0.1 ppm	35 sec
NO_2	0 to 20 ppm	0.1 ppm	25 sec
O_2	0 to 30%	0.1%	15 sec